

PATENT  
KAMMON 3.0-073

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of  
Masaki TAKAMOTO, et al.

Application No. 09/768,857

Filed: January 24, 2001

For: FLOW RATE MEASURING  
APPARATUS

Group Art Unit: 2857

Examiner:

Date: June 27, 2001

X

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Application No. 2000-16679, from which priority of January 26, 2000 is claimed with regard to the above-identified patent application.

If there are any fees due and owing in connection with this matter, the Examiner is authorized to charge applicant's Deposit Account No. 12-1095 therefor.

Respectfully submitted,

LERNER, DAVID, LITTENBERG,  
KRUMHOLZ & MENTLIK, LLP

ARNOLD H. KRUMHOLZ  
Reg. No. 25,428

600 South Avenue West  
Westfield, NJ 07090-1497  
(908) 654-5000

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on June 27, 2001.

(Signature)

ARNOLD H. KRUMHOLZ

Typed or Printed Name of Person Signing Certificate

2857

#2  
J. Scott  
7-11-01

RECEIVED  
JUL - 6 2001  
TC 2300 MAIL ROOM

09/768,857



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED  
JUL -6 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月26日

出願番号

Application Number:

特願2000-016679

出願人

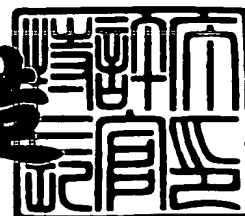
Applicant (s):

経済産業省産業技術総合研究所長  
高本 正樹  
株式会社カイジョー  
山崎 哲  
財団法人日本自動車研究所

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004221

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99071-KJ

【提出日】 平成12年 1月26日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G01F 1/66

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4 工業技術院計量研究所内

    【氏名】 高本 正樹

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4 工業技術院計量研究所内

    【氏名】 山崎 哲

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県つくば市苅間 2 5 3 0 財団法人日本自動車研究所内

    【氏名】 細井 賢三

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都羽村市栄町 3 丁目 1 番地の 5 株式会社カイジョー内

    【氏名】 新井 悟司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都羽村市栄町 3 丁目 1 番地の 5 株式会社カイジョー内

    【氏名】 清水 和義

【特許出願人】

    【持分】 001/004

    【識別番号】 000001144

    【氏名又は名称】 工業技術院長 梶村 皓二

【特許出願人】

【持分】 001/008  
 【識別番号】 598157812  
 【氏名又は名称】 高本 正樹

【特許出願人】

【持分】 001/008  
 【識別番号】 598172181  
 【氏名又は名称】 山崎 哲

【特許出願人】

【持分】 001/004  
 【識別番号】 591056927  
 【氏名又は名称】 財団法人日本自動車研究所

【特許出願人】

【持分】 001/004  
 【識別番号】 000124959  
 【氏名又は名称】 株式会社カイジョー

【指定代理人】

【識別番号】 220000389  
 【氏名又は名称】 工業技術院計量研究所長 今井 秀孝  
 【代理関係の特記事項】 特許出願人工業技術院長の指定代理人

【復代理人】

【識別番号】 100097021  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 藤井 紘一  
 【代理関係の特記事項】 指定代理人工業技術院計量研究所長の復代理人

【代理人】

【識別番号】 100097021  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 藤井 紘一

【代理関係の特記事項】 特許出願人高本正樹、山崎哲、財団法人日本自動車研究所、株式会社カイジョーの代理人

【選任した代理人】

【識別番号】 100090631

【弁理士】

【氏名又は名称】 依田 孝次郎

【代理関係の特記事項】 指定代理人工業技術院計量研究所長の復代理人

【選任した代理人】

【識別番号】 100090631

【弁理士】

【氏名又は名称】 依田 孝次郎

【代理関係の特記事項】 特許出願人高本正樹、山崎哲、財団法人日本自動車研究所、株式会社カイジョーの代理人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039930

【納付金額】 21,000円

【その他】 国以外のすべての者の持分割合 75 / 100

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流量測定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流路内を流れる流体に超音波を送信する超音波送信部と、  
前記流体を通過した超音波を受信する超音波受信部と、  
送信タイミングの異なる複数の送信モードに基づいて、前記超音波送信部に超音波を送信させる送信タイミング制御部と、  
前記超音波受信部の出力信号に基づいて、前記流体の流量を演算する流量演算部と、  
を含む流量測定装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の流量測定装置において、  
前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記送信モードを切り替える送信モード切替部を含むこと、  
を特徴とする流量測定装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の流量測定装置において、  
前記送信モードは、  
前記流体の流動波形の 1 周期毎に所定のタイミングで超音波を送信する第 1 の送信モードと、  
前記流体の流動波形の 1 周期毎に所定時間づつずらしたタイミングで超音波を送信する第 2 の送信モードとを含むこと、  
を特徴とする流量測定装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の流量測定装置において、  
前記送信モードは、所定の間隔で超音波を送信する第 3 の送信モードを含むこと、  
を特徴とする流量測定装置。

【請求項 5】 請求項 2 又は請求項 3 に記載の流量測定装置において、  
前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記第 1 の送信モードの送信タイミングを再設定する送信タイミング設定部を含み、  
前記送信モード切替部は、再設定された前記第 1 の送信モードに前記第 2 の送

信モードから切り替えること、  
を特徴とする流量測定装置。

【請求項 6】 請求項 3 に記載の流量測定装置において、  
前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記流量の変動が小さいか否かを判定  
する流量変動判定部を含み、

前記送信モード切替部は、前記流量の変動が小さいときには、前記第 1 又は前  
記第 2 の送信モードから前記第 3 の送信モードに切り替えること、  
を特徴とする流量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車エンジンなどの内燃機関の排ガスなどのように変動する流体  
の流量を測定する流量測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、超音波を利用して流体の流量を測定する超音波流量計が知られてい  
る。このような超音波流量計は、自動車エンジンが排出する排ガスの流量を超音  
波の送受信によって測定しており、自動車エンジンの性能の把握や環境保全など  
の分野で利用されている。そして、従来の超音波流量計は、1 つの計測区間内  
においてある間隔で流量を計測していた。

【0003】

図 6 は、従来の流量測定装置のブロック図であり、図 7 は、従来の流量測定装  
置における周期的な流量変動時の流量波形図である。

図 6 に示すように、熱式のフローセンサなどの流量検出部 104 が流体管路 1  
10 b に取り付けられており、この流量検出装置の出力信号を信号処理部 103  
がデジタル化する。流体の流れに周期的な変動があるときには、信号処理部 1  
03 の出力信号を平均化部 105 が平均化して、流量演算部 106 が平均流量を  
演算する。図 7 に示すように、この流量測定装置は、流量を間欠的にサンプリ  
ングしており、時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  における流量  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  を平均化して

流量を算出している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の超音波流量計では、内燃機関の排ガスのように、比較的高周波で脈動する流体の流量を正確に測定することができず、流量の平均値を算出するためには、長時間計測する必要があった。また、流量の瞬時値に測定誤差が大きく、過渡状態の測定が困難であった。さらに、排ガス規制が厳しくなる中で、流量の平均値のみならず、流量の瞬時値や脈動そのものを解析する必要が生じていた。このために、脈動の代表値を短時間で測定可能であり、かつ、脈動流を再現可能な超音波流量計が求められていた。

【0005】

本発明の課題は、変動する流体の流量を精度よく測定することができる流量測定装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。

すなわち、請求項1の発明は、流路内を流れる流体に超音波を送信する超音波送信部と、前記流体を通過した超音波を受信する超音波受信部と、送信タイミングの異なる複数の送信モードに基づいて、前記超音波送信部に超音波を送信させる送信タイミング制御部と、前記超音波受信部の出力信号に基づいて、前記流体の流量を演算する流量演算部とを含む流量測定装置である。

【0007】

請求項2の発明は、請求項1に記載の流量測定装置において、前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記送信モードを切り替える送信モード切替部を含むことを特徴とする流量測定装置である。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の流量測定装置において、前記送信モードは、前記流体の流動波形の1周期毎に所定のタイミングで超音波を送信する第1の送信モードと、前記流体の流動波形の1周期毎に所定時間づつ



らしたタイミングで超音波を送信する第 2 の送信モードとを含むことを特徴とする流量測定装置である。

【0 0 0 9】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の流量測定装置において、前記送信モードは、所定の間隔で超音波を送信する第 3 の送信モードを含むことを特徴とする流量測定装置である。

【0 0 1 0】

請求項 5 の発明は、請求項 2 又は請求項 3 に記載の流量測定装置において、前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記第 1 の送信モードの送信タイミングを再設定する送信タイミング設定部を含み、前記送信モード切替部は、再設定された前記第 1 の送信モードに前記第 2 の送信モードから切り替えることを特徴とする流量測定装置である。

【0 0 1 1】

請求項 6 の発明は、請求項 3 に記載の流量測定装置において、前記流量演算部の演算結果に基づいて、前記流量の変動が小さいか否かを判定する流量変動判定部を含み、前記送信モード切替部は、前記流量の変動が小さいときには、前記第 1 又は前記第 2 の送信モードから前記第 3 の送信モードに切り替えることを特徴とする流量測定装置である。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、図面などを参照して、本発明の実施形態について、さらに詳しく説明する。なお、以下では、本発明の実施形態に係る流量測定装置によって、自動車の排ガスの流量を測定する場合を例に挙げて説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る流量測定装置のブロック図であり、図 2 は、排ガスの変動流による波形を示す図である。

本発明の実施形態に係る流量測定装置は、図 1 に示すように、エンコーダ 1 と、送信タイミング制御部 2 と、送受信回路 3 と、超音波送受信器 4 a, 4 b と、流量検出回路 5 と、演算回路 6 とを備えている。

【0 0 1 3】

エンコーダ 1 は、自動車エンジン 1 0 のクランク軸 1 0 a に取り付けられており、クランク軸 1 0 a から角度信号を取り出して、分周／パルス発生回路 2 に出力する。エンコーダ 1 は、図 2 に示すように、クランク軸 1 0 a の 1 回転（周期  $2\pi$ （角度  $360^\circ$ ））毎に 1 個の第 1 クランクパルスを発生するとともに、クランク軸 1 0 a が 1 回転する間に所定の間隔（角度  $0.5^\circ$  間隔）で 7 2 0 個の第 2 クランクパルスを発生する。

#### 【0014】

図 1 に示す送信タイミング制御部 2 は、送信タイミングの異なる複数の送信モードに基づいて、超音波送受信器 6 に超音波を送信させる。送信タイミング制御部 2 は、モード設定回路 2 0 と、分周／パルス発生回路 2 1 と、モード切替回路 2 2 とを備えている。送信タイミング制御部 2 は、送受信回路 3 に同期パルス（トリガパルス）を出力する。

#### 【0015】

モード設定回路 2 0 は、手動操作によって、予め設定された複数の送信モードから任意の送信モードに設定する。モード設定回路 2 0 は、排ガスの流動波形の 1 周期毎に所定のタイミングで超音波を送信する第 1 送信モード、排ガスの流動波形の 1 周期毎に所定時間づつずらしたタイミングで超音波を送信する第 2 送信モード及び所定の間隔で超音波を送信する第 3 送信モードのいずれか 1 つのモードに設定する。

#### 【0016】

分周／パルス発生回路 2 1 は、モード設定回路 2 0 によって設定された送信モード及びエンコーダ 1 の出力信号に基づいて、超音波同期信号を生成する。この分周／パルス発生回路 2 1 は、モード切替回路 2 2 を介して送受信回路 3 にトリガパルスを出力する。

#### 【0017】

図 3 は、本発明の実施形態に係る流量測定装置における分周／パルス発生回路の動作を説明するための図であり、図 3（a）は、第 1 送信モードに設定された場合の動作を示し、図 3（b）は、第 2 送信モードに設定された場合の動作を示し、図 3（c）は、第 3 送信モードに設定された場合の動作を示す。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 ( a ) に示すように、分周／パルス発生回路 2 1 は、第 1 送信モードに設定されたときには、第 1 クランクパルスの発生時を基準として、第 2 クランクパルスの N 発目にトリガパルスを発生する。その結果、分周／パルス発生回路 2 1 は、排ガスの変動流の任意の点においてトリガパルスを出力する。

## 【 0 0 1 9 】

図 3 ( b ) に示すように、分周／パルス発生回路 2 1 は、第 2 送信モードに設定されたときには、第 1 クランクパルスの発生時を基準として、1 周期目には第 2 クランクパルスの N 発目に、2 周期目には第 2 クランクパルスの N + 1 発目に、・・・、n 周期目には第 2 クランクパルスの N + n - 1 発目に、それぞれトリガパルスを発生する。その結果、分周／パルス発生回路 2 1 は、1 周期毎に逐次変化（スイープ）させてトリガパルスを出力する。

## 【 0 0 2 0 】

図 3 ( c ) に示すように、分周／パルス発生回路 2 1 は、第 3 送信モードに設定されたときには、第 2 クランクパルスの N 発目毎（予め決められた間隔）にトリガパルスを発生する。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 に示すモード切替回路 2 2 は、演算回路 6 の演算結果に基づいて、送信モードを切り替える。モード切替回路 2 2 は、演算回路 6 の演算結果に基づいて、第 1 送信モードの送信タイミングを再設定して、再設定後の第 1 送信モードに第 2 送信モードから切り替えたり、排ガス流量の変動が小さいときには、第 1 送信モード又は第 2 送信モードから第 3 送信モードに切り替えたりする。

## 【 0 0 2 2 】

送受信回路 3 は、超音波送受信器 4 a , 4 b に超音波の送信を指示したり、超音波送受信器 4 a , 4 b の出力信号を所定の処理をして流量検出回路 5 に出力する。

## 【 0 0 2 3 】

超音波送受信器 4 a , 4 b は、管路 1 0 b 内を矢印方向に流れる排ガスに超音波を送信するとともに、この排ガスを通過した超音波を受信する。超音波送受信

器 4 a, 4 b は、管路 1 0 b に対して傾斜して配置されており、この管路 1 0 b の外壁に互いに対向して取り付けられている。超音波送受信器 4 a, 4 b は、それぞれ上流側と下流側とに配置されており、互いに超音波を送受信する。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明の実施形態に係る流量測定装置における流量の測定方法を説明するための図である。

流量検出回路 5 は、超音波送受信器 4 a, 4 b の出力信号に基づいて、管路 1 0 b 内を流れる排ガスの流量を演算する。流量検出回路 5 は、いわゆる逆数伝搬時間差法を利用して排ガスの流量を演算する。流量検出回路 5 は、ドップラー効果を考慮して、以下の式 1 及び式 2 によって超音波の伝搬速度  $t_1$ ,  $t_2$  を測定する。

【 0 0 2 5 】

【式 1】

$$t_1 = L / (C + V \cos \theta)$$

【 0 0 2 6 】

【式 2】

$$t_2 = L / (C - V \cos \theta)$$

【 0 0 2 7 】

ここで、 $t_1$  は、超音波送受信器 4 a が送信した超音波が超音波送受信器 4 b に到達するまでの伝搬時間である。 $t_2$  は、超音波送受信器 4 b が送信した超音波が超音波送受信器 4 a に到達するまでの伝搬時間である。 $L$  は、超音波送受信器 4 a と超音波送受信器 4 b との間の直線距離である。 $C$  は、超音波の音速であり、 $V$  は、排ガスの流速である。 $\theta$  は、管路 1 0 b の外壁面に対する超音波送受信器 4 a, 4 b の傾斜角度である。

【 0 0 2 8 】

流量検出回路 5 は、式 1 及び式 2 に基づいて、以下の式 3 によって流速  $V$  を演算し、その演算結果を演算回路 6 に出力する。

【0029】

【式3】

$$V = L (1 / t_1 - 1 / t_2) / 2 \cos \theta$$

【0030】

流量検出回路5は、式3の演算結果、管路10bの断面積及び公知の流速分布の補正值などに基づいて、流量を演算する。

【0031】

図1に示す演算回路6は、流量検出回路5の演算結果に基づいて、排ガスの流動波形を再現しこの流動波形を解析したり、この流動波形の交流信号のゼロ点や上下限におけるピーク点を演算したり、排ガス流量の変動が小さいか否かを判定する。演算回路6は、その演算結果をモード切替回路22に出力する。

【0032】

次に、本発明の実施形態に係る流量測定装置の動作を説明する。

図5は、本発明の実施形態に係る流量測定装置の動作を説明するフローチャートである。

ステップ（以下、Sという）1において、送信タイミング制御部2は、送信モード1、2、3のいずれのモードに設定されたか判断する。モード設定回路20が送信モード1に設定されたときには、S2に進み、モード設定回路20が送信モード2に設定されたときには、S3に進み、モード設定回路20が送信モード3に設定されたときには、S9に進む。

【0033】

S2において、送信タイミング制御部2は、送信モード1の処理を実行する。分周／パルス発生回路21は、図3（a）に示すように、第1クランクパルスの発生時を基準として、第2クランクパルスのN発目にトリガパルスを発生する。その結果、流量検出回路5は、第2クランクパルスのN発目の発生時における排ガス流量を測定する。

【0034】

S3において、送信タイミング制御部2は、送信モード2の処理を実行する。

分周／パルス発生回路 21 は、図 3 (b) に示すように、 $n$  周期目には第 2 クランクパルスの  $N + n - 1$  発目にトリガパルスを発生する。その結果、流量検出回路 5 は、1 周期目の  $N$  発目、2 周期目の  $N + 1$  発目、 $\dots$ 、 $n$  周期目の  $N + n - 1$  発目における排ガス流量をそれぞれ測定する。

【0035】

S4 において、演算回路 6 は、流量検出回路 5 の演算結果に基づいて、排ガスの変動流を再現する。演算回路 6 は、1 周期目の  $N$  発目、2 周期目の  $N + 1$  発目、 $\dots$ 、 $n$  周期目の  $N + n - 1$  発目における排ガス流量を繋ぎ合わせて、流量波形を再現する。

【0036】

S5 において、送信タイミング制御部 2 は、送信タイミングが再設定されたか否かを判断する。S4 において、排ガスの流量波形が再現されるために、この流動波形の交流信号のゼロ点、上下限ピーク値などを検出して、これらの点に相当する送信タイミングを再設定することができる。送信タイミング制御部 2 は、流動波形の交流信号のゼロ点、上下限ピーク値などの任意の点に送信タイミングが再設定されたか否かを判断する。送信タイミングが再設定されたときには、S6 に進み、送信タイミングが再設定されていないときには、S7 に進む。

【0037】

S6 において、モード切替回路 22 は、送信モード 1 を再設定する。モード設定回路 20 は、第 2 クランクパルスの  $N$  値を任意の値に再設定して、トリガパルスを発生するタイミングを可変する。

【0038】

S7 において、演算回路 6 は、流量検出回路 5 が演算した排ガス流量が所定値よりも小さいか否かを判断する。排ガス流量が所定値よりも小さいときには、S8 に進む。

【0039】

S8 において、モード切替回路 22 は、送信モード 2 から送信モード 3 に切り替える。排ガス流量が所定値よりも小さいときには、脈動の影響が小さいと考えられるために、モード切替回路 22 は、測定間隔を短くして排ガス流量を計測す

る送信モード3に送信モード2から切り替える。

【0040】

S9において、送信タイミング制御部2は、送信モード3の処理を実行する。分周／パルス発生回路21は、図3(c)に示すように、第2クランクパルスがN個発生する毎にトリガパルスを発生し、分周／パルス発生回路21は、クランク軸10aの回転角度とは無関係に、予め決められた間隔でトリガパルスを発生する。その結果、流量検出回路5は、測定間隔を短くして排ガス流量を測定することができる。

【0041】

本発明の実施形態に係る流量測定装置は、以下に記載する効果を有する。

(1) 本発明の実施形態では、送信タイミングの異なる複数の送信モード1, 2, 3に基づいて、超音波送受信4a, 4bに超音波を送受信させるので、任意のタイミングで排ガスの流量を測定することができる。

【0042】

(2) 本発明の実施形態では、演算回路6の演算結果に基づいて、モード切替回路22によって送信モードを切り替えるので、変動する流体の最適な流量を測定することができる。

【0043】

(3) 本発明の実施形態では、排ガスの流動波形の1周期毎に所定のタイミング(第1送信モード)で超音波を送信するので、変動流の任意の点における流量を計測して、この変動流を容易に解析することができる。また、本発明の実施形態では、排ガスの流動波形の1周期毎に所定時間づつずらしたタイミング(第2送信モード)で超音波を送信する。その結果、各タイミングにおける流量データを繋ぎ合わせることによって、変動流を容易に再現し解析することができる。さらに、本発明の実施形態では、クランク軸10aの回転角度とは無関係に、所定の間隔(第3送信モード)で超音波を送信するので、信頼性の高い流量平均値を測定することができる。

【0044】

(4) 本発明の実施形態では、演算回路6の演算結果に基づいて、モード切替

回路 2 2 によって第 1 送信モードの送信タイミング N を再設定する。その結果、演算回路 6 によって再現された脈動流を参考にして、脈動流のゼロ点や上下限のピーク点に相当するタイミングに送信タイミング N を再設定し、変動流の平均値やピーク値を精度よく測定することができる。

【 0 0 4 5 】

( 5 ) 本発明の実施形態では、流量の変動が小さいときには、モード切替回路 2 2 が第 2 送信モードから第 3 送信モードに切り替わるので、測定間隔を短くして信頼性の高い流量平均値を測定することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明は、以上説明した実施形態に限定するものではなく、以下に記載するように、種々の変形又は変更が可能であって、これらも本発明の範囲内である。

( 1 ) 本発明の実施形態では、排ガスの流量を測定する場合を例に挙げて説明したが、測定対象となる流体は、気体に限定するものではなく液体であってもよい。

【 0 0 4 7 】

( 2 ) 本発明の実施形態では、モード設定回路 2 0 によって送信モードを手動で切り替えているが、これらを自動的に切り替えてもよい。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、流路内を流れる流体に超音波を送信する超音波送信部と、この流体を通過した超音波を受信する超音波受信部と、送信タイミングの異なる複数の送信モードに基づいて、超音波送信部に超音波を送信させる送信タイミング制御部と、超音波受信部の出力信号に基づいて、流体の流量を演算する流量演算部とを含むので、変動する流体の流量を精度よく測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る流量測定装置のブロック図である。

【図 2】



排ガスの変動流による波形を示す図である。

【図 3】

本発明の実施形態に係る流量測定装置における分周／パルス発生回路の動作を説明するための図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係る流量測定装置における流量の測定方法を説明するための図である。

【図 5】

本発明の実施形態に係る流量測定装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

従来の流量測定装置のブロック図である。

【図 7】

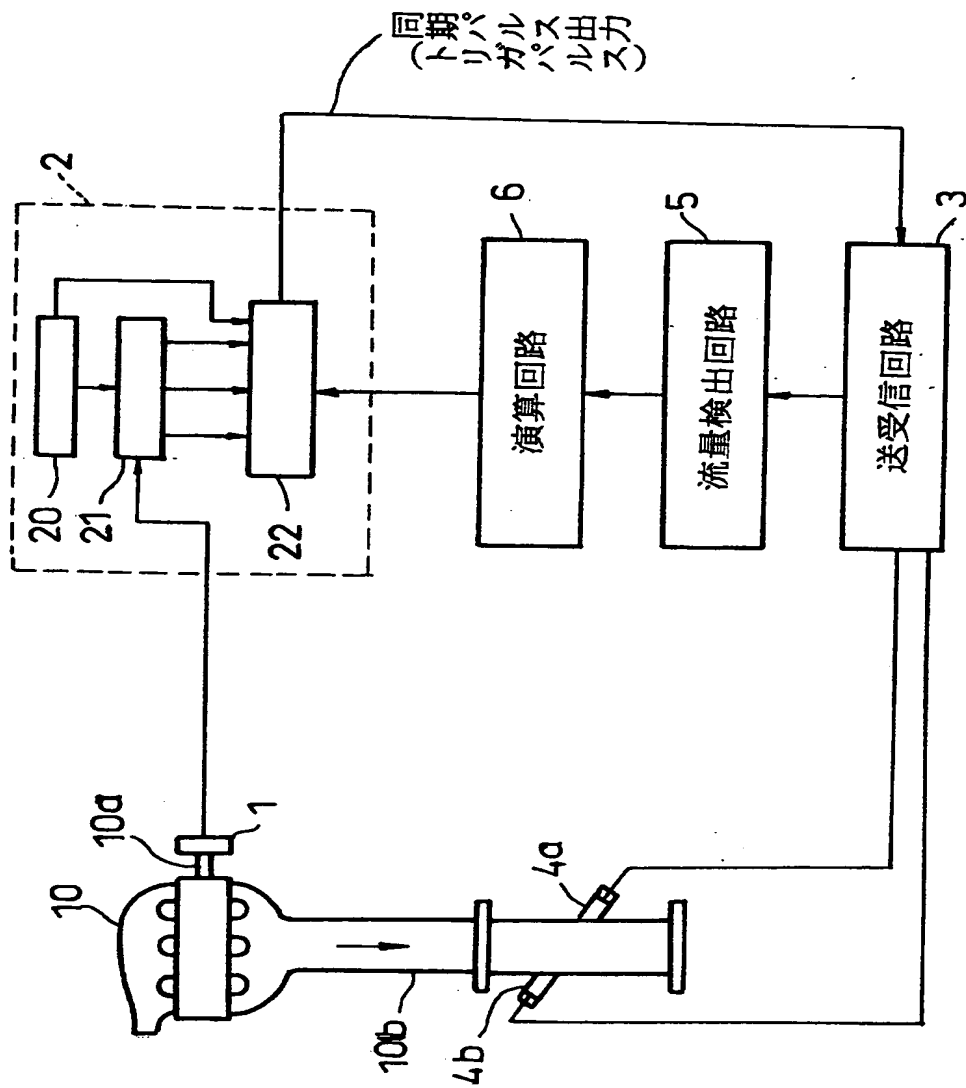
従来の流量測定装置における周期的な流量変動時の流量波形図である。

【符号の説明】

- 1 エンコーダ
- 2 送信タイミング制御部
- 3 送受信回路
- 4 a, 4 b 超音波送受信器
- 5 流量検出回路
- 6 演算回路
- 10 エンジン
  - 10 a クランク軸
  - 10 b 管路
- 20 モード設定回路
  - 21 分周／パルス発生回路
  - 22 モード切替回路

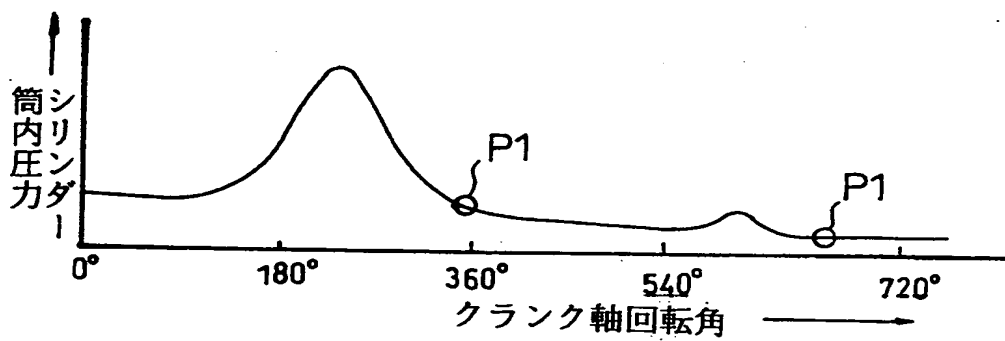
【書類名】 図面

【図 1】

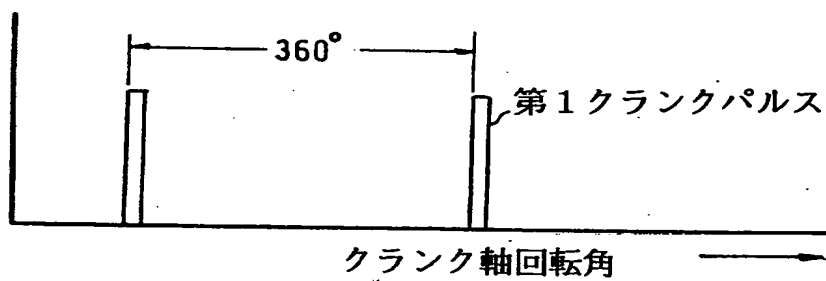


【図 2】

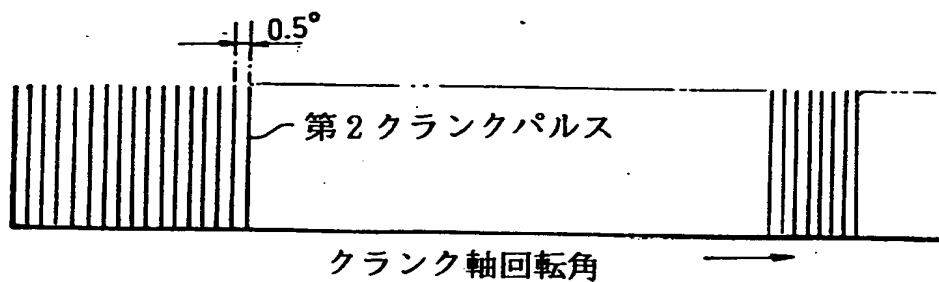
(a)



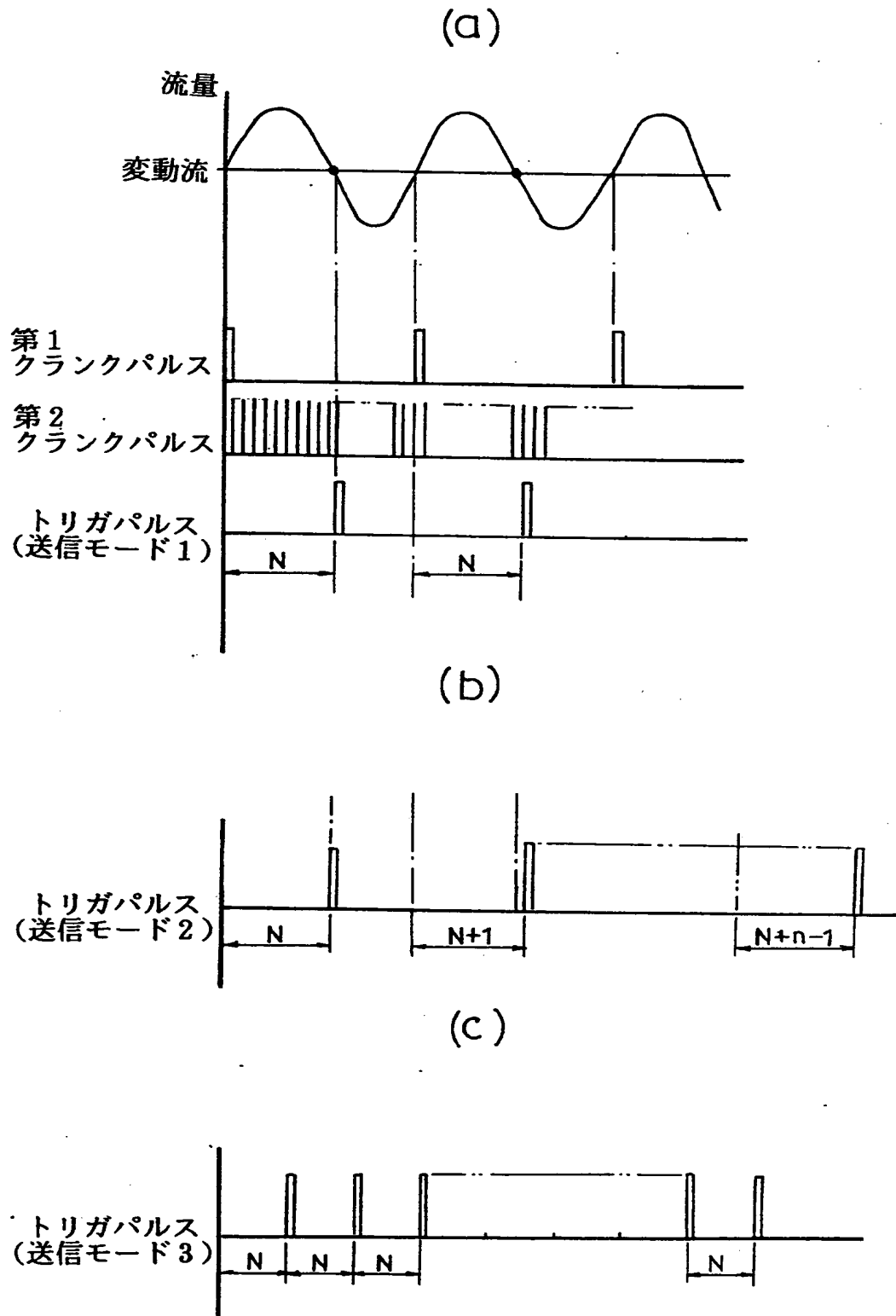
(b)



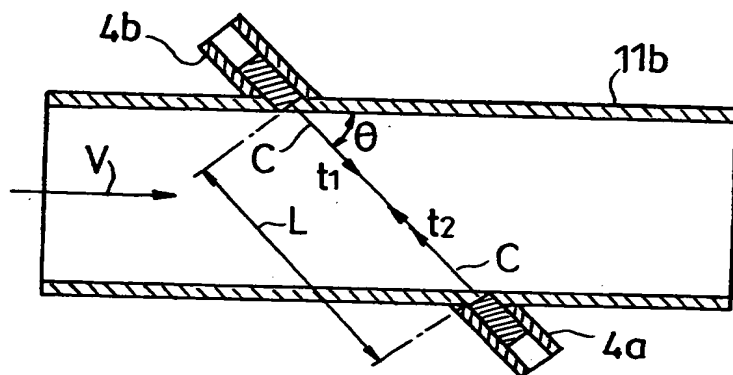
(c)



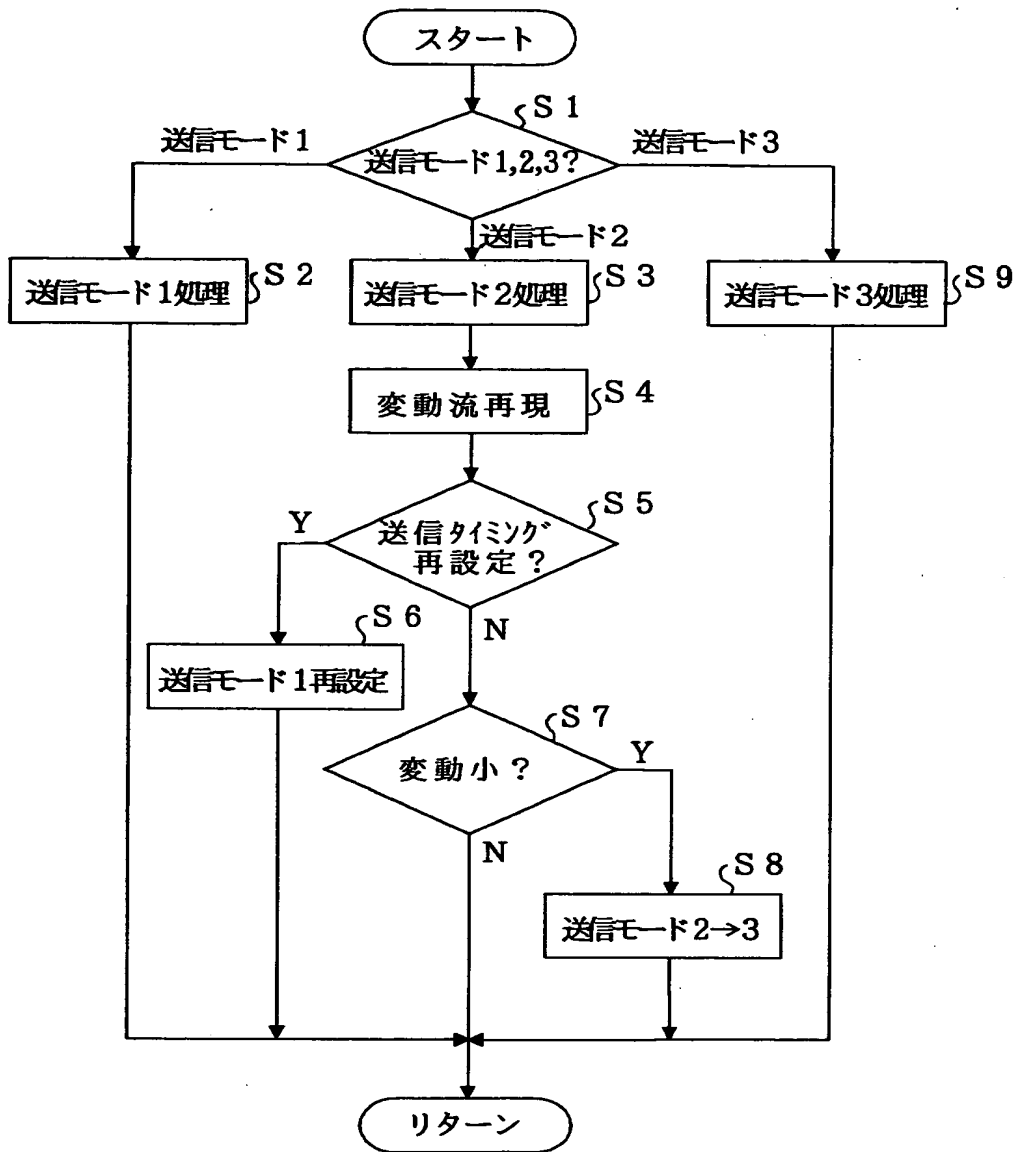
【図 3】



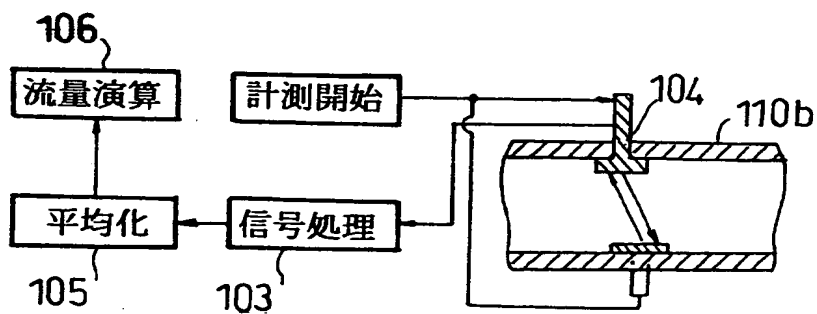
【図 4】



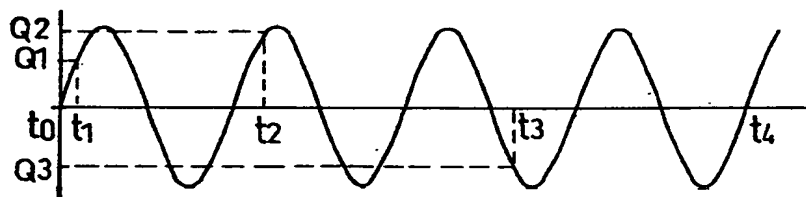
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変動する流体の流量を精度よく測定することができる流量測定装置を提供する。

【解決手段】 モード設定回路 20 は、手動操作によって、予め設定された複数の送信モードから任意の送信モードに設定する。モード設定回路 20 は、排ガスの流量波形の 1 周期毎に所定のタイミングで超音波を送信する第 1 送信モード、排ガスの流動波形の 1 周期毎に所定時間づつずらしたタイミングで超音波を送信する第 2 送信モード及び所定の間隔で超音波を送信する第 3 送信モードのいずれか 1 つのモードに設定する。

【選択図】 図 3



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 1 6 6 7 9
受付番号	5 0 0 0 0 0 7 5 6 0 9
書類名	特許願
担当官	宮末 亨 8 8 5 7
作成日	平成 1 2 年 5 月 1 9 日

<認定情報・付加情報>

【手数料の表示】

【納付金額】 15,750円

【特許出願人】

【識別番号】 000001144

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関 1 丁目 3 番 1 号

【氏名又は名称】 工業技術院長

【特許出願人】

【識別番号】 598157812

【住所又は居所】 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4 工業技術院計  
量研究所内

【氏名又は名称】 高本 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 598172181

【住所又は居所】 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4 工業技術院計  
量研究所内

【氏名又は名称】 山崎 哲

【特許出願人】

【識別番号】 591056927

【住所又は居所】 東京都千代田区神田錦町 3 丁目 2 0 番地 神田ユ  
ニオンビル

【氏名又は名称】 財団法人日本自動車研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000124959

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町 3 丁目 1 番地の 5

【氏名又は名称】 株式会社カイジョー

【指定代理人】

【識別番号】 220000389

【住所又は居所】 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	工業技術院計量研究所長
【復代理人】	申請人
【識別番号】	100097021
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目4番4号 川村ビル4階 霞門国際特許事務所
【氏名又は名称】	藤井 紘一
【代理人】	申請人
【識別番号】	100097021
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目4番4号 川村ビル4階 霞門国際特許事務所
【氏名又は名称】	藤井 紘一
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090631
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目4番4号 川村ビル4階 霞門国際特許事務所
【氏名又は名称】	依田 孝次郎
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090631
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門1丁目4番4号 川村ビル4階 霞門国際特許事務所
【氏名又は名称】	依田 孝次郎

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 16679

【承継人】

【識別番号】 301000011

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関 1 - 3 - 1

【氏名又は名称】 経済産業省産業技術総合研究所長 日下 一正

【連絡先】 部署名 経済産業省産業技術総合研究所  
筑波研究支援総合事務所特許管理課  
担当者 楠本 眞 電話番号 0 2 9 8 - 6  
1 - 2 1 7 9

【提出物件の目録】

【物件名】 権利の承継を証明する書面 1

【援用の表示】 平成 3 年特許願第 2 8 5 6 1 号

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-016679
受付番号	50100026544
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	後藤 正規 6395
作成日	平成13年 2月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月11日
【承継人】	申請人
【識別番号】	301000011
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
【氏名又は名称】	経済産業省産業技術総合研究所長

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001144]

1. 変更年月日	1990年 9月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
氏 名	工業技術院長

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598157812]

1. 変更年月日 1998年11月16日

[変更理由] 新規登録

住 所 茨城県つくば市梅園1丁目1番4 工業技術院計量研究所内  
氏 名 高本 正樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 8 1 7 2 1 8 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 8 年 1 1 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番 4 工業技術院計量研究所内  
氏 名 山崎 哲

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591056927]

1. 変更年月日 1996年 8月12日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区神田錦町3丁目20番地 神田ユニオンビル  
氏 名 財団法人日本自動車研究所



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000124959]

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1991年11月 8日      |
| [変更理由]   | 名称変更             |
| 住 所      | 東京都羽村市栄町3丁目1番地の5 |
| 氏 名      | 株式会社カイジョー        |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [301000011]

1. 変更年月日	2001年 1月 4日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
氏 名	経済産業省産業技術総合研究所長